



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08046833 A**(43) Date of publication of application: **16 . 02 . 96**

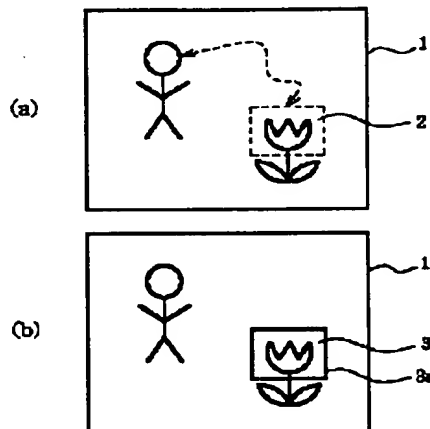
(51) Int. Cl.

H04N 5/225**G02B 7/28****G03B 13/36****H04N 5/765**(21) Application number: **06197221**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **29 . 07 . 94**(72) Inventor: **ARAI TAKASHI****(54) CAMERA WITH LINE OF SIGHT DETECTING FUNCTION****(57) Abstract:**

PURPOSE: To reduce the fatigue of a photographer also to confirm an AF/AE area for execution of line of sight tracking AF/AE function by displaying/ erasing an AF/AE area frame showing the AF/AE area on a finder screen in response to the operating environment.

CONSTITUTION: The objects can be focused in the AF/AE areas 2 and 3 and also the AE is performed in these areas. At the same time, an AF/AE area frame 3a is shown at watch point and the areas 2 and 3 always move in response to the shift of line of sight. In a normal line of sight tracking mode, the AF/AE can be performed on a finder display screen 1 at watch point with no display of the frame 3a. Then the areas 2 and 3 are fixed when line of sight AF/AE frame lock SW is pushed. In an AF/AE area lock mode, the frame 3a is shown in a finder.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-46833

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H 0 4 N 5/225 A
G 0 2 B 7/28
G 0 3 B 13/36

G 0 2 B 7/ 11 N
G 0 3 B 3/ 00 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-197221

(22) 出願日 平成6年(1994)7月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 荒井 崇

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

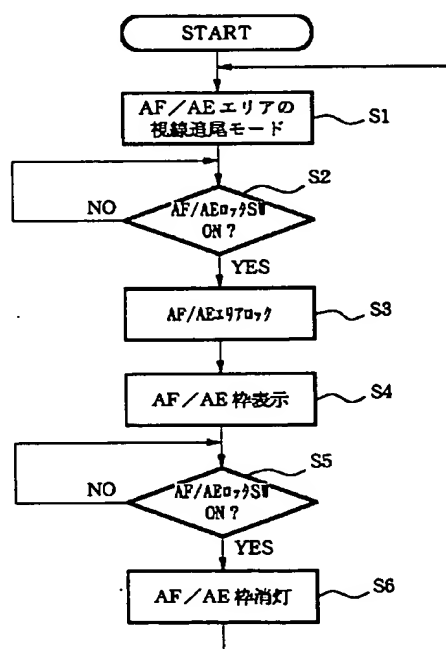
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 視線検出機能付カメラ

(57) 【要約】

【目的】 撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認も行い得る視線追尾AF/AE機能を実現する。

【構成】 システムコントローラ708は、最初に、AF/AEエリアを視線の移動に応じて移動させる視線追尾モードを設定するが、このモード時にはAF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を行わない。そして、視線AF/AE枠ロックSW710がONされると、AF/AEエリアをロックするAF/AEエリアロックモードを設定すると共に、AF/AEエリア枠3aをファインダー内に表示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 視線検出手段を有し、該視線検出手段により検出された注視点の移動に応じて自動合焦制御、および自動露出制御用のAF/AEエリアを移動する視線検出機能付カメラにおいて、

前記AF/AEエリアを示すAF/AEエリア枠を動作環境に応じてファインダー画面上に表示/消去する表示制御手段を設けたことを特徴とする視線検出機能付カメラ。

【請求項2】 前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモード時に限り前記AF/AEエリア枠を表示することを特徴とする請求項1記載の視線検出機能付カメラ。

【請求項3】 前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に前記AF/AEエリア枠を表示し、所定時間経過した後に消去することを特徴とする請求項1記載の視線検出機能付カメラ。

【請求項4】 前記表示制御手段は、前記視線検出手段により検出された注視点の移動に応じて前記AF/AEエリアを移動する視線追尾モード時には前記AF/AEエリア枠を表示し、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に消去することを特徴とする請求項1記載の視線検出機能付カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、視線検出機能を備えたビデオカメラ、スチルカメラ等の視線検出機能付カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオカメラ、スチルカメラ等のカメラに備えられ、これらカメラのファインダー画面に表示されたズーム、フェード等の機能を意味する指標を視線で選択して前記機能を実行させたり、前記ファインダー画面の注視点にフォーカスを合わせたりする、いわゆる視線入力機能に用いられる視線検出装置が提案されている。以下、この視線検出装置の原理の1つを説明する。

【0003】図5(a)は視線検出方法の原理図(上面図)、図5(b)は視線検出方法の原理図(側面図)である。

【0004】図5(a)、(b)において、506a、506bは観察者に対して不感の赤外光を放射する発光ダイオード(IRED)等の光源であり、各光源は結像レンズ511の光軸に対してx方向(水平方向)に略対象に(図5(a)参照)、またy方向(垂直方向)にはやや下側に配置され(図5(b)参照)、観察者の眼球508を発散照射している。眼球508で反射した照明光の一部は結像レンズ511によってイメージセンサ512上に結像する。図6(a)はイメージセンサ512

2

に投影される眼球像の概略図、図6(b)はイメージセンサ512の出力強度図である。

【0005】以下各図を用いて視線の検出方法を説明する。まず水平面で考えると、図5(a)において光源506bより放射された赤外光は観察者の眼球508の角膜510を照明する。このとき、角膜510の表面で反射した赤外光により形成される角膜反射像d(虚像)は結像レンズ511により集光され、イメージセンサ512上の位置d'に結像する。同様に光源506aより放射された赤外光は眼球508の角膜510を照明する。このとき、角膜510の表面で反射された赤外光により形成された角膜反射像e(虚像)は、結像レンズ511により集光され、イメージセンサ512上の位置e'に結像する。

【0006】また、虹彩504(図6の604)で囲まれた瞳孔601のエッジ部602のエッジa、bからの光束は、結像レンズ511を介してイメージセンサ512上の位置a'、b'に該エッジa、bの像を結像する。結像レンズ511の光軸に対する眼球508の光軸の回転角 θ が小さい場合、瞳孔601のエッジa、bのx座標を x_a 、 x_b とすると、 x_a 、 x_b はイメージセンサ512上で多数点求めることが出来る(図6(a)中の×印参照)。そこで、まず円の最小二乗法等によって瞳孔中心xc603を算出する。一方、各膜510の曲率中心oのx座標を x_o とすると、眼球508の光軸に対する回転角 θ_x は、

$$\text{【数1】 } oc \cdot \sin \theta_x = xc - x_o$$

となる。また、角膜反射像dとeの中点kに所定の補正値 δx を考慮して x_o を求めると、

$$30 \quad \text{【数2】 } x_k = (x_d + x_e) / 2$$

$$x_o = (x_d + x_e) / 2 + \delta x$$

となる。ここで、 δx は装置の設置方法、眼球距離等から幾何学的に求められる数値であるが、その算出方法は省略する。

【0007】そこで、数式1を数式2へ代入して θ_x を求めると、

$$\text{【数3】 } \theta_x = \arcsin \left[\left\{ xc - \left\{ (x_d + x_e) / 2 + \delta x \right\} \right\} / oc \right]$$

となり、さらに、イメージセンサ512上に投影された各々の特徴点の座標を、「'」(ダッシュ)をつけて θ_x を書き換えると、

$$\text{【数4】 } \theta_x = \arcsin \left[\left\{ xc' - \left\{ (x_d' + x_e') / 2 + \delta x' \right\} \right\} / oc / \beta \right]$$

となる。

【0008】ここで、 β は結像レンズ511に対する眼球508の距離 s_{ze} により決まる倍率であり、実際は角膜反射像の間隔 $|x_d' - x_e'|$ の関数として求められる。

【0009】垂直面で考えると、図5(b)のような構成となる。すなわち、2個の光源(IRED)506

3

a, 506bにより生じる角膜反射像は同じ垂直位置に発生し、これを y_i とする。眼球508の回転角 θy の算出方法は水平面の時とほぼ同一であるが、数式2のみ異なり、角膜曲率中心oのy座標を y_o とすると、

【数5】 $y_o = y_i + \delta y$

となる。

【0010】ここで、 δy は装置の配置方法、眼球距離等から幾何学に求められる数値であり、その算出法は省略する。よって、垂直方向の回転角 θy は、

【数6】 $\theta y = \arcsin \left[\frac{[y_c' - (y_i' + \delta y')]}{o c / \beta} \right]$ 10

となる。なお、 y_c' は瞳孔中心の垂直方向のイメージセンサ512上の座標である。

【0011】さらに、カメラのファインダー画面上の位置座標(x_n, y_n)は、ファインダー光学系で決まる定数 m を用いると、水平面上、垂直面上それぞれ、

【数7】 $x_n = m \cdot \arcsin \left[\frac{[x_c' - \{(x_d' + x_e') / 2 + \delta x'\}]}{o c / \beta} \right]$

【数8】 $y_n = m \cdot \arcsin \left[\frac{[y_c' - (y_i' + \delta y')]}{o c / \beta} \right]$ 20

となる。

【0012】図6(b)で明らかなように、瞳孔エッジ602の検出はイメージセンサ512出力波形の立ち上がり(x_b')、立ち下がり(x_a')を利用する。また、角膜反射像の座標は鋭い立ち上がり部(x_e' 及び x_d')を利用する。

【0013】次に、視線検出機能付ビデオカメラの一例を説明する。図7は視線機能付ビデオカメラの一例を示す構成概略図である。

【0014】図7に示したビデオカメラは、カメラレンズ群714と、絞り715と、AFモータ716と、被写体を撮像するレンズ光学系713と、前記絞り715を駆動する絞り駆動回路712と、AFモータ716を駆動するAFモータ駆動回路711を備えている。

【0015】また、撮像素子を有するレンズ撮像系701と、レンズ撮像系701により撮像される被写体をファインダー画面702により観察するためのファインダー703と、このファインダー703の前に配置された接眼レンズ704と、撮影者の眼705の視線を検出する視線検出部706と、フォーカスエリアの概略を表すAF枠、後述する視線スイッチの指標、その他テープカウンターや撮影モードなど撮影者に必要な情報等をファインダー画面702へ表示する表示回路707と、AF枠を一時的に固定するための視線AF枠ロックスイッチ710と、このカメラの各部を制御するシステムコントローラ708とを備えている。

【0016】視線検出部706は、撮影者の眼705に赤外光を照射する赤外発光ダイオード760と、可視光を透過し赤外光を反射するダイクロイックミラー761と、このダイクロイックミラー761にて反射された赤

4

外光を集光する集光レンズ762と、この集光レンズ762により集光された赤外光を電気信号に変換する撮像素子763と、この撮像素子763上の撮影者の眼705の像を基に、撮影者のファインダー画面702上の注視点を求める注視点検出回路764とを具備している。

【0017】ダイクロイックミラー761は、可視光を透過するため、撮影者が接眼レンズ704を通してファインダー画面702を観察できるようになっている。また、ダイクロイックミラー761は、赤外光を反射するため、赤外発光ダイオード760によって照射された眼705の反射像を反射する。そして、眼705の反射像は、集光レンズ762で集光されて撮像素子763上に結像される。

【0018】注視点検出回路764は、撮像素子(光電変換素子)763上に結像された撮影者の眼705の像を基に、前述した原理や、特開平1-241511号公報、特開平2-32312号公報等によつて開示されたアルゴリズムに従い、撮影者のファインダー画面702上の注視点を求めるものである。

【0019】次に、視線AF/AE機能について説明する。視線検出部706によって検出された注視点情報に基づいて、AFモータ駆動回路711により、注視点の近傍にフォーカス(AF)を合わせるとともに、絞り駆動回路712により、露出のコントロール(AE)を行う。ここで、AF制御時には、レンズ撮像系701から出力される画像信号の高周波成分がピークとなるように、AFモータ駆動回路711を作動させる。

【0020】さらに、視線AF/AE枠ロックSW710を押すことによって、その時点における注視点座標位置に、AF/AE枠を固定できる。これにより、被写体が固定している場合、注視している必要がなく、目の疲労を防止できる。

【0021】また、視線AF/AE動作時には、ファインダー画面には、図8に示したように、視線追尾AF/AE枠801が表示されるが、この視線追尾AF/AE枠801は、図中、破線矢印で示したように、注視点の情報に従って移動するので、AE/AFが注視点近傍で動作していることを確認できる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例の構成では、常時、視線追尾AF/AE枠がファインダー内に表示されているため、撮影者に煩わしさを感じさせてしまい、疲労を招くという問題があった。

【0023】この問題点を解決するためには、視線追尾AF/AE枠を消去することが考えられるが、常時、視線追尾AF/AE枠を消去したままにしておくと、AF/AEエリアを全く確認できないという新たな問題が発生する。

【0024】本発明は、このような背景の下になされたもので、その目的は、撮影者の疲労を軽減させ、且つA

50

5

F/AEエリアの確認も行い得る視線追尾AF/AE機能を実現することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、視線検出手段を有し、該視線検出手段により検出された注視点の移動に応じて自動合焦制御、および自動露出制御用のAF/AEエリアを移動する視線検出機能付カメラにおいて、前記AF/AEエリアを示すAF/AEエリア枠を動作環境に応じてファインダー画面上に表示/消去する表示制御手段を設けている。

【0026】上記目的を達成するため、請求項2記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモード時に限り前記AF/AEエリア枠を表示するように構成されている。

【0027】上記目的を達成するため、請求項3記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に前記AF/AEエリア枠を表示し、所定時間経過した後に消去するように構成されている。

【0028】上記目的を達成するため、請求項4記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記視線検出手段により検出された注視点の移動に応じて前記AF/AEエリアを移動する視線追尾モード時には前記AF/AEエリア枠を表示し、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に消去するように構成されている。

【0029】

【作用】請求項1記載の発明では、前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアを示すAF/AEエリア枠を動作環境に応じてファインダー画面上に表示/消去することにより、視線追尾AF/AE機能を実行するに当って、撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認をも行えるようにする。

【0030】請求項2記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモード時に限り前記AF/AEエリア枠を表示することにより、視線追尾AF/AE機能を実行するに当って、撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認をも行えるようにする。

【0031】請求項3記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に前記AF/AEエリア枠を表示し、所定時間経過した後に消去することにより、視線追尾AF/AE機能を実行するに当って、撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認をも行えるようにする。

【0032】請求項4記載の発明では、請求項1における前記表示制御手段は、前記視線検出手段により検出さ

6

れた注視点の移動に応じて前記AF/AEエリアを移動する視線追尾モード時には前記AF/AEエリア枠を表示し、前記AF/AEエリアをロックするロックモードが設定された際に消去することにより、視線追尾AF/AE機能を実行するに当って、撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認も行えるようにする。

【0033】

【実施例】以下、本発明の実施例による視線検出機能付カメラを図面を参照しながら説明する。なお、視線検出の原理(図5等参照)、および視線検出機能付カメラの構成要素(図7参照)は従来例と同様であるので説明を省略し、相違点だけを説明する。

【0034】〔第1実施例〕図1は、本発明の第1実施例を適用した視線AF/AE機能付ビデオカメラのファインダー表示例を示しており、1はファインダー表示画面、2はAF/AEエリア(枠表示無し)、3はAF/AEエリア(枠表示有り:このエリアを示すべく表示される枠をAF/AEエリア枠3aと呼ぶこととする)である。

【0035】ここで、AF/AEエリア2、3は、画像信号の高周波成分を検出するエリアであり、このエリア内の被写体に、フォーカスを合わせることができ、同時にAEも行ふ。また、AF/AEエリア枠3aは、注視点位置に表示され、AF/AEエリア2、3は、常に視線の移動に応じて移動する。

【0036】図1(a)は、通常の視線追尾モード時のファインダー表示画面1を示しており、注視したポイントで、AF/AEを行うことができ、このモード時にはAF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を行わない。図1(b)は視線AF/AE枠ロックSW710を押すことによって、その時点における注視点座標にAF/AEエリアを固定した状態であり、このAF/AEエリアロックモード時には、AF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を行う。

【0037】上記動作を図2のフローチャートに従って詳細に説明すると、システムコントローラ708は、まず、AF/AEエリアを視線の移動に応じて移動させる視線追尾モードを設定する(ステップS1)。次に、視線AF/AE枠ロックSW710がONされるのを待つ(ステップS2)。

【0038】そして、視線AF/AE枠ロックSW710がONされたときは、AF/AEエリアをロックするAF/AEエリアロックモードを設定し(ステップS3)、AF/AEエリア枠3aを表示する(ステップS4)。次に、再び視線AF/AE枠ロックSW710がONされるのを待ち(ステップS5)、視線AF/AE枠ロックSW710がONされたときは、AF/AEエリア枠3aを消灯して(ステップS6)、ステップS1に戻り、視線追尾モードを再度設定する。

50

. 7

【0039】【第2実施例】図3は、本発明の第2実施例におけるファインダー表示内容を示しており、1はファインダー表示画面、2はAF/AEエリア（AF/AEエリア枠3aの表示無し）、3はAF/AEエリア（AF/AEエリア枠3aの表示有り）である。

【0040】ここで、AF/AEエリア2、3は、画像信号の高周波成分を検出するエリアであり、このエリア内の被写体に、フォーカスを合わせることができ、同時にAEも行う。またAF/AEエリア枠3aは、注視点位置に表示され、AF/AEエリア2、3は、常に視線

10 に応じて移動する。
【0041】図3（a）は、通常の視線追尾時の表示状態であり、注視したポイントでAF/AEを行うことができ、このときはAF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を行わない。図3（b）は視線AF/AE枠ロックSW710を押した直後の表示状態であり、その時点における注視点座標にAF/AEエリアが固定される。このときは、AF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を行う。図3（c）は視線AF/AE枠ロックSW710を押した後、一定時間経過後の状態であり、AF/AEエリアは固定されたままであるが、このときはAF/AEエリア枠3aのファインダー内表示を消灯する。

【0042】上記動作を図4のフローチャートに従って詳細に説明すると、システムコントローラ708は、まず、AF/AEエリアを視線の移動に応じて移動させる視線視線追尾モードを設定する（ステップS11）。次に、視線AF/AE枠ロックSW710がONされるのを待つ（ステップS12）。

【0043】そして、視線AF/AE枠ロックSW710がONされたときは、AF/AEエリアをロックするAF/AEエリアロックモードを設定し（ステップS13）、AF/AEエリア枠3aを表示する（ステップS14）。次に、システムコントローラ708の内部のカウントXのカウント値を“1”だけインクリメントし（ステップS15）、カウントXのカウント値が10以上になったか否かを判別する（ステップS16）。カウント値が10以上になっていなければ、ステップS15に戻り、上記インクリメント処理を行うことにより、所定時間が経過するのを待つ。

【0044】カウント値が10以上になり、所定時間が経過したときは、AF/AEエリア枠3aを消去し（ステップS17）、再び視線AF/AE枠ロックSW710がONされるのを待つ（ステップS18）。そして、視線AF/AE枠ロックSW710が再度ONされたときは、ステップS1に戻り、視線追尾モードを再度設定す

8

る。

【0045】なお、本発明は上記実施例に限定されることなく、例えばAF/AEエリア枠は、視線追尾モード時に表示し、AF/AEエリアロックモード時には消去するようにしてもよい。また、本発明はビデオカメラ以外のスチルカメラに適用することもできる。さらに、AF用のレンズを有していれば、いかなるタイプのレンズ群を有するカメラにも適用可能である。

【0046】

10 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、自動合焦制御、および自動露出制御用のAF/AEエリアをロックするロックモード時等に限ってAF/AEエリア枠をファインダー画面上に表示することができ、撮影者の疲労を軽減させ、且つAF/AEエリアの確認も行い得る視線追尾AF/AE機能を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を適用した視線AF機能付ビデオカメラのファインダー表示例を示す図である。

20 【図2】本発明の第1実施例によるAF/AE枠表示処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施例によるファインダー表示例を示す図である。

【図4】本発明の第2実施例によるAF/AE枠表示処理を示すフローチャートである。

【図5】視線検出の原理を説明するための説明図である。

【図6】視線検出の原理を説明するための説明図である。

30 【図7】視線機能付ビデオカメラの一例を示す構成概略図である。

【図8】従来の視線機能付ビデオカメラにおけるファインダー表示例を示す図である。

【符号の説明】

1…ファインダー表示画面

2…AF/AEエリア（枠表示無し）

3…AF/AEエリア（枠表示有り）

3a…AF/AEエリア枠

701…レンズ撮像系

40 702…ファインダー画面

703…ファインダー

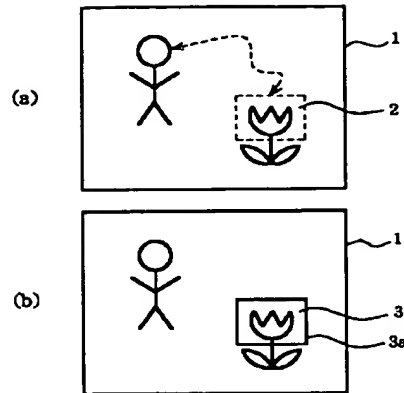
706…注視点検出部

707…表示回路

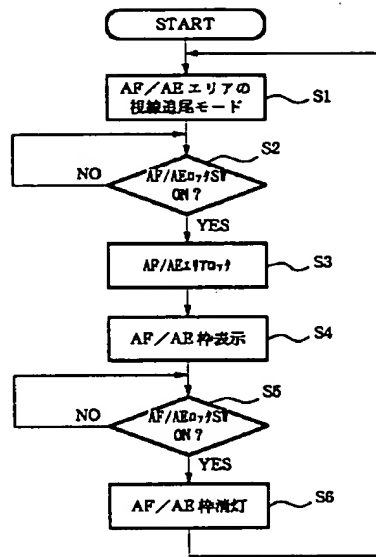
708…システムコントローラ

710…視線AF/AE枠ロックSW

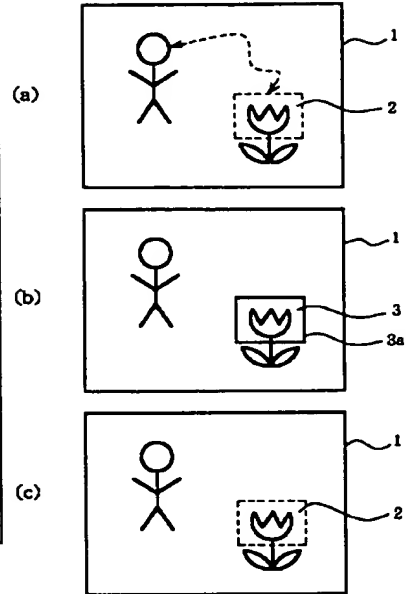
【図 1】



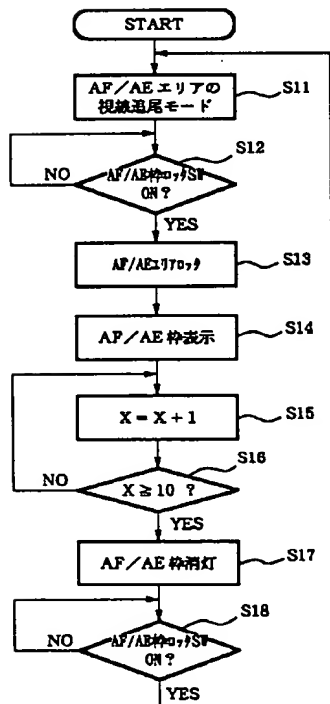
【図 2】



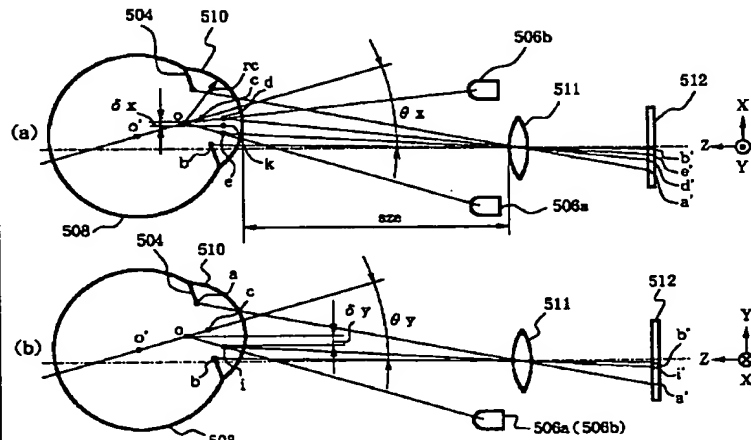
【図 3】



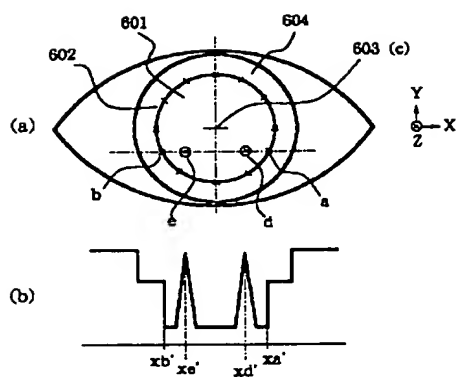
【図 4】



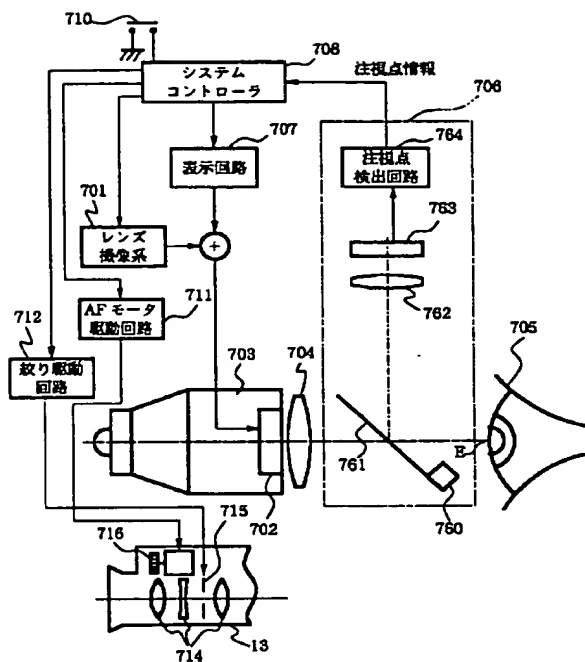
【図 5】



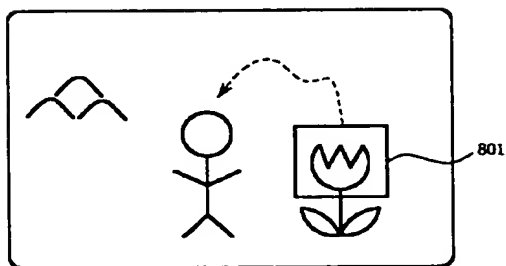
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H04N 5/765

識別記号

庁内整理番号

F I .

技術表示箇所

H04N 5/91

L